Ueber den
Einfluß der mütterlichen Temperatur auf die Frequenz des foetalen Herzschlags.

Inaugural-Dissertation

zur

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Josef Brand
approb. Arzt aus Godesberg a. Rh.

MARBURG
Buchdruckerei von Joh. Hamel
1919.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 25. März 1919.
Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.
Referent: Geheimrat Prof. Dr. Ahlfeld.

Es ist nicht nur eine rein wissenschaftliche Frage, aus welchen Urschen die Frequenz der foetalen Herztöne so häufig wechselt, sondern auch die Praxis muß von dieser Tatsache Kenntnis nehmen und Nutzen daraus ziehen.

Für die Zeit des Geburtsakts und für die Zeit kurz vor seinem Beginn bedarf diese Forderung keines Beweises mehr. Jeder Geburtshelfer rechnet mit den Unregelmäßigkeiten der kindlichen Herztätigkeit und richtet sein Handeln danach ein.

Anders aber in der Zeit der Schwangerschaft. Man hat bisher nur wenig sich bemüht, den Wechsel in der Frequenz des kindlichen Herzschlags bei Untersuchungen während der Schwangerschaft mit zu berücksichtigen und den Befund mit dem Befinden der Mutter in Einklang zu bringnn, obwohl seiner Zeit Hohl in seinen umfangreichen Untersuchungen über den Herzschlag des Kindes in der Schwangerschaft Anregung dazu gegeben hat.

Die Lehrbücher der Geburtshilfe der letzten Jahre bringen nicht viel darüber, und doch wäre es gewiß wichtig zu wissen, ob und inwieweit der Wechsel des kindlichen Herzschlags

1. mit dem Herzschlage der Mutter parallel läuft,
2. von der mütterlichen Temperatur abhängig ist,
3. ob man aus ihm auf foetale Erkrankungen schließen kann,

4. Ob Mutter und Kind gleiche Krankheiten befallen, die sich im Herzschlage des Kindes dokumentieren.

Bei Durchsicht der spärlichen Literatur über diesen Gegenstand hat man die Empfindung, als ob dieser oder jener Autor andeutungsweise sich mit den erwähnten Fragen beschäftigt hätte, allerdings jedoch ohne daraus weitere Schlußfolgerungen zu ziehen.

Wohl die ersten ausführlichen Aufzeichnungen über den Fötalpuls bei Schwangeren — sowohl unter normalen als auch unter außergewöhnlichen Verhältnissen (bei Fieber, bei Abkühlung, bei experimentell herabgesetzten und gesteigerten Körpertemperaturen, nach wiederholten Explorationen) — finden wir bei Hohl in seiner geburtshilflichen Exploration vom Jahre 1833.

Hohl machte seine Beobachtungen an sitzenden, liegenden und stehenden Schwangeren, bei schlafenden und träumenden Schwangeren, ferner bei solchen, deren Pulsfrequenz durch Verabreichung von Wein oder Branntwein oder durch mehrfache Exploration künstlich geändert war. In allen Fällen fand er, daß die große geräuschvolle Pulsation, (i. e. das Plazentargeräusch), mit dem Puls der Schwangeren isochronisch ist, während der dicrotierende Puls, (i. e. der Herzschlag des Kindes), durchaus in keiner Verbindung mit dem Puls der Schwangeren steht. „Daher kommt es denn auch, schließt Hohl, „daß alles, was den Puls der Mutter beschleunigt, auch jene Pulsation betätigt, und daß sie langsamer wird, wenn irgend ein Einfluß auch den Pulsschlag der Mutter frequent macht. Davon aber nimmt der dicrotierende Puls durchaus keine Notiz. Ich spreche jedoch nur von dem mechanischen Einfluß des mütterlichen Herzens auf den dicrotierenden Puls, nicht aber von der dynamischen Wirkung des Blutes der Mutter auf denselben, die unverkennbar besteht.“

Was den Einfluß der Temperatur der Schwangeren auf die Frequenzänderung des dicrotierenden Pulses betrifft, so schließt Hohl aus seinen Beobachtungen in dieser Richtung: „Eine geringe Temperatur übt den Einfluß auf jenen Puls, daß er seltener wird, eine erhöhte, daß er an Häufigkeit gewinnt. Diese Erscheinung tritt in den 4 bis 7 Monaten der Schwangerschaft deutlicher hervor, als späterhin."

Zu diesem allgemeinen Ergebnis kommt auch Hüter, der im Jahre 1861 eine Arbeit über den Fötalpuls veröffentlichte (Monatsschrift für Geburtskunde, Band 18, Supplementheft Seite 40 und 41.) Auch er fand keine Frequenz-Zunahme des Fötalpulses, wenn die mütterliche Herzaktion künstlich gesteigert wurde, abgesehen von einigen Fällen, in denen gleichzeitig Fruchtbewegungen stattfanden, sodaß nicht zu ermitteln war, ob diese oder die Vermehrung des mütterlichen Pulses auf den Fötalpuls steigernd eingewirkt hatten. Auf Grund seiner Beobachtungen an einwandfreien Fällen kommt auch Hüter zu dem Ergebnis, daß eine fieberhafte Erkrankung der Schwangeren nicht ohne Einfluß auf die Frequenz des Fötalpulses bleibt. Die allgemeine Tatsache, daß der foetale Herzschlag von der mütterlichen Temperatur beeinflußt wird, erklärt Hüter durch die ununterbrochene Wechselbeziehung zwischen dem mütterlichen und dem fötalen Blut. Er sagt: „Das fötale Blut wird, wenn bei fieberhafter Erkrankung das mütterliche Blut schneller durch alle Teile des Körpers fließt, also auch in rascherem Strome die Chorionzotten umspült, ebenfalls in schnellerem Fließen herbeigezogen, damit der wechselseitige Austausch zwischen dem mütterlichen und fötalen Blute ungestört fortdauern kann. Würde das fötale Blut in seiner gewöhnlichen Schnelligkeit das Parenchym des

Mutterkuchens und die Chorionzotten durchströmen, das mütterliche Blut aber schneller als gewönlich an den Chorinzotten vorüberfließen, so würden gewisse Blutmengen des letzteren vorbeigeführt werden, ohne daß zwischen diesen und dem foetalen Blute der wechselseitige Austausch völlig zu Stande gekommen wäre. Daß dies möglich sei, widerstreitet den Gesetzen der Exosmose und Endosmose, welche demnach dem mütterlichen Blute die Fähigkeit verleihen, auf den foetalen Blutlauf accelerierend einzuwirken".

Während auch Hüter auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und drei gleicher Beobachtungen von Kennedy und Bouillard zu dem Schluß kommt, daß der Foetus an der fieberhaften Erkrankung der Mutter teilnimmt, teilt er nicht die Ansicht Hohl's, daß eine geringe Temperatur die Frequenz des Fötalpulses herabsetzt, eine erhöhte diese steigere. In seiner Ablehnung stützt sich Hüter auf Beobachtungen an Schwangeren, die in durchfrorenem Zustande in die Klinik kamen; nie will er eine Änderung in der Frequenz der kindlichen Herztöne festgestellt haben, wenn er diese Schwangeren einige Stunden später, nachdem sie sich erwärmt hatten, untersuchte.

Im Jahre 1862 wies auch Fiedler (Archiv der Heilkunde, 1862) auf eine regelmäßige Kongruenz zwischen der mütterlichen Temperatur und dem Fötalpuls hin, die er bei zwei an Typhus erkrankten Schwangern beobachtet hatte.

Eingehender hat sich Winckel (Klinische Beobachtungen zur Pathologie der Geburt, Rostock 1869) mit dieser Frage befaßt und seine an fiebernden Hochschwangeren und Gebärenden gemachten Beobachtungen genauer analysiert. Er faßt die hierbei gewonnenen Resultate folgendermaßen kurz zusammen: „Im Allge-

meinen hält die Frequenz des kindlichen Pulses gleichen Schritt mit der Temperatur der Mutter. Die Steigerung der Frequenz der Herztöne übereilt bisweilen diejenige der Temperatur, gewöhnlich erfolgt jedoch die Steigerung etwas langsamer als die Zunahme der Temperatur. Eine zweite Temperaturzunahme, welche einem Nachlaß nach der ersten Steigerung folgte, scheint mitunter eine stärkere Zunahme der Frequenz als die erste zu bewirken. Die Herztöne des Kindes korrespondieren viel gleichmäßiger mit der Temperatur als mit dem Puls der Mutter".

Obschon nach allgemeiner Kenntnis eine Temperatursteigerung der Mutter in einer Vermehrung der foetalen Pulsfrequenz zum Ausdruck kommt, so war es nicht entschieden, in welchem genauen Verhältnis die Steigerung des Foetalpulses mit der Erhöhung der mütterlichen Temperatur erfolgte und inwieweit die Frequenzerhöhung nur von der Temperatursteigerung der Mutter, unter Ausschluß anderer Ursachen (Wirkung infektiöser Stoffe), abhängig ist. Zur Lösung dieser Fragen veranlaßte seiner Zeit Herr Prof. Ahlfeld die Kandidaten der Medizin Kuhn und Gause zu experimentellen Untersuchungen, die er in der Weise ausführen ließ, daß gesunde Schwangere im Bett durch mehrere wollene Decken und Wärmeflaschen zum Schwitzen gebracht wurden, unter gleichzeitiger Kontrolle des kindlichen Pulses. Das Ergebnis dieser Untersuchungen sei hier kurz wiedergegeben:

„Der Einfluß der gesteigerten mütterlichen Temperatur auf den Puls des Kindes ist unverkennbar, und zwar entspricht einer Temperatursteigerung von $0{,}1^0$ C im Mittel eine Vermehrung der Pulsfrequenz von 3,2 Schlägen." „Die Herztöne des Kindes korrespondieren viel gleichmäßiger mit der Temperatur als mit dem Puls

der Mutter.“ (Gause, Inaug.-Dissert. 1890).

Die Untersuchungsergebnisse der vorstehend aufgeführten Autoren wurden in zwei Fällen, in denen es sich um verschiedene fieberhafte Erkrankungen der beiden Schwangeren handelte, voll bestätigt.

Fall I

(beobachtet von Herrn Prof. Dr. Esch).

Es handelt sich um eine III gravida, die früher, soweit sie sich erinnern kann, stets gesund war. Auch Kinderkrankheiten will sie nie durchgemacht haben.

Letzte Mens. 6.—10. XII. 1912. Am 10. VII. 1913 klagte Patientin über allgemeine Mattigkeit und Kopfschmerzen. Diese Beschwerden blieben am 11. VII. in gleicher Stärke bestehen. In der Nacht vom 11. VII. auf den 12. VII. trat im Gesicht ein typisches Masernexanthem auf, und über den Lungen wurden katarrhalische Geräusche hörbar. — Das Exanthem ging am 13. VII. auf den Leib und beide Beine über, Am 12. VII., nach Ausbruch des Exanthems, verspürte Patientin äußerst lebhafte Fruchtbewegungen, die Beobachter durch Auflegen der Hand bestätigt fand. Es bestand I. Schädellage. Am 19. IX. 13 Partus eines gesunden, etwas über 3 kg schweren Knaben, der regelrecht gedieh.

Wie aus nachfolgender Kurve ersichtlich, nahm die Frequenz der kindlichen Herztöne am 10. VII. 13 sofort mit steigender Temperatur der Mutter zu, um am anderen Tage mit Eintritt des Temperaturabfalls ebenfalls zu sinken. (Siehe Kurve I.)

Doch bevor am 11. VII. die Zahl der kindlichen Herztöne ganz zur Norm zurückgekehrt war, erfolgte am Nachmittag ein zweiter Temperaturanstieg der Mutter und mit ihm eine sofortige Steigerung der

kindlichen Herztöne außerordentlich genau und prompt den Temperaturschwankungen der Mutter. An den folgenden Tagen blieb die Frequenz der kindlichen Herztöne noch etwas erhöht, während die Temperatur der Mutter bereits zur Norm zurückgekehrt war.

Fall II

(beobachtet von Herrn Geheimrat Ahlfeld).

Es handelt sich um die 26 Jahre alte 5. Gebärende Frau H. geb. Th.

Anamnese: Als Kind an Masern, Scharlach und Diphtherie, mit 18 Jahren an Bleichsucht erkrankt gewesen. Vier normale Geburten erfolgten ohne ärztliche Hilfe. I. Menses mit 14 Jahren ohne Sonderheiten. Letzte Menstruation 17. März 1904. Erste Kindsbewegungen Mitte August 1904.

Befund: Spinae 23,8 cm, Cristae 27,0 cm. II. Schädellage. — Voraussichtlicher Geburtstermin Ende Dezember 1904.

Krankengeschichte: Vier Tage nach der Aufnahme in die Frauenklinik erfolgte am 21. Oktbr. 04 die Verlegung in die medizinische Klinik wegen Gesichts-Erysipels. Ende Novbr. geheilt in die Frauenklinik zurückverlegt, erfolgte hier am 28. Dezbr. 04 die normale Geburt eines 2290 g schweren, 47 cm langen Kindes weiblichen Geschlechts. Das Kind war frühreif.

Im Wochenbette leichte Temperatursteigerung: Retroversio uteri mit Retention; breite Condylome, Lues. — Am 12. Wochenbettstag entlassen. (Siehe Kurve II.)

Auch in diesem Falle zeigt die Kurve der kindlichen Herztöne zu der der mütterlichen Temperatur

dasselbe Verhalten wie in dem von mir angeführten ersten Falle.

Mit dem Eintrit des mütterlichen Fieberanstiegs auf 40,2° steigt die Frequenz der kindlichen Herztöne auf über 190 Schläge in der Minute. Dem Abfall der mütterlichen Temperatur um 0,4° folgt etwas später ein Sinken des foetalen Pulses. Allerdings bleibt der geringe Anstieg der Fieberkurve um 0,5° am 22. Okt. ohne Einfluß auf die langsam fallende Tendenz des foetalen Herzschlages. Die kleine Regelwidrigkeit könnte vielleicht in der Tatsache eine Erklärung finden, daß die Änderung in der Frequenz der kindlichen Herztöne erst etwas später aufgetreten ist als zu jenem Zeitpunkt, wo die Messung der mütterlichen Temperatur und die gleichzeitige Zählung der kindlichen Herztöne vorgenommen wurde, sodaß aus diesem Grunde der nachfolgende Frequenzwechsel der kindlichen Herztöne am Nachmittag des 22. Okt. in der Kurve nicht zum Ausdruck kam. — Am 23. und 24. Okt. erfolgt mit dem Temperaturanstieg der Mutter von 38,3° auf 39,4° wiederum eine Vermehrung der kindlichen Herztöne von 175 auf 195; am gleichen Tage noch senken sich beide Kurven auf 38° bezw. 175 Pulsschläge. Der am 25. Okt. erfolgten mütterlichen Temperaturerhebung auf 38,6° folgt eine Steigerung des Fötalpulses auf 185 Schläge, und der starke Temperaturabfall am 25. Okt. auf 36,6° bewirkt ein Fallen der kindlichen Herztöne auf etwa 150 Schläge in der Minute. — Dem abermaligen Fieberanstieg bei der Mutter am 26. Okt. folgt die Frequenz des kindlichen Pulses in gleicher Richtung, wenn auch nicht in gleichem Maße, so doch wiederum etwas zögernd. Das gleiche Verhalten zeigen beide Kurven am Nachmittage desselben Tages und auch am 27. Okt., während die mütterliche Kurve unter 37° führt,

bleibt die Frequenz des kindlichen Herzschlages vorläufig noch etwas erhöht.

Was nun die Fragen betrifft, ob man aus dem Wechsel in der Frequenz des kindlichen Herzschlages auf foetale Erkrankungen schließen kann, und ob Mutter und Kind von gleichen Krankheiten befallen werden, die sich im Herzschlage des Kindes dokumentieren, so finden wir wiederum in Hohl und Hüter die ersten Autoren, welche sich mit ihnen beschäftigt haben.

Hohl wies in seiner geburtshilflichen Exploration vom Jahre 1883 auf die Tatsache hin, daß die während der Geburt vorkommenden Frequenzsteigerungen des Fötalpulses nicht unbedingt und immer auf Fruchtbewegungen zurückzuführen seien, sondern auch durch andere Ursachen bewirkt werden könnten.

Auch Hüter fand diese Beobachtungen bestätigt, und er erkannte gerade in dem Fieberzustand der Schwangeren, bezw. der Gebärenden eine häufige Ursache für den Wechsel des Foetelpulses. Besonders in einer fieberhaften Erkrankung der mütterlichen Respirationsorgane und in der dadurch behinderten Oxydation des mütterlichen und mittelbar des foetalen Blutes sah Hüter eine große Gefahr für das Kind. Er führt zwei beobachtete Fälle an, in denen die Frequenzsteigerung des Foetalpulses zweifellos auf eine fieberhafte Erkrankung des Kindes im Uterus zurückzuführen war. In dem einen, von Depaul beobachteten Fall wurde die Todesursache des Kindes nicht einwandfrei festgestellt, jedenfalls fehlt der Sektionsbefund; deshalb ist er von geringerem Werte für diese Ausführungen als der zweite, von Hohl beobachtete Fall, der seiner Charakteristik halber wörtlich in seiner authentischen Beschreibung wiedergegeben werden soll:

„Bei einer Schwangeren nâmlich, die an den Pocken litt, blieb der Herzschlag des Foetus immer gleich auf 260 einfachen Schlägen. *) Selbst ein nicht unbedeutender Fieberanfall der Kranken hatte auf den Fötalpuls gar keinen Einfluß. In die Zeit der Abtrocknung der Pocken fiel die Geburt. Schon kurz vor dem Eintritt derselben steigerte sich die Zahl der Schläge auf 300 bis 310, und die Bewegungen hatten fast gänzlich aufgehört. Bemerkenswert scheint es mir auch, daß die Zahl der Herzschläge selbst bei der größten Ruhe des Kindes durchaus an Häufigkeit nicht abnahm. Das Kind wurde geboren, und keine Spur von Pocken war sichtbar. Die Herzschläge aber blieben dieselben, und das Kind wurde von Stunde zu Stunde unruhiger. Nach Verlauf von 6 Stunden erfolgte eine Eruption von Pocken, die das schwache Leben des Neulings bald vernichtete".

Wenn man auch in diesem von Hohl beschriebenen Fall geneigt ist anzunehmen, daß die Übertragung der mütterlichen Krankheit auf das Kind bereits intrauterin erfolgte und schon vor der Geburt in einer bedeutenden Steigerung der foetalen Pulsfrequenz zum Ausdruck kam, so berechtigt uns das noch keineswegs zu dem Schluß, daß jede Steigerung des foetalen Herzschlages bei gleichzeitig bestehender fieberhafter Erkrankung der Mutter ein Zeichen für die erfolgte Erkrankuug des Kindes sein muß.

Einerseits ist mit Sicherheit anzunehmen, daß auch rein toxische Einflüsse, die mit der fieberhaften Erkrankung der Mutter einhergehen, nicht ohne Wirkung auf den Wechsel des Foetelpulses bleiben werden,

*) Hohl zählte den Doppelschlag der foetalen Herztöne doppelt, während man später allgemein ihn einfach zählte, also 260 = 130.

andererseits zeigten die Ergebnisse der Experimente von Kuhn und Gause einwandfrei, daß auch durch eine künstliche Erhöhung der mütterlichen Körperwärme eine Steigerung der foetalen Pulsfrequenz erzielt werden kann.

Nur auf Grund einer größeren Anzahl geeigneter Fälle, in denen eine fieberhafte Erkrankung der Mutter der Geburt kurz vorausging, bezw. während der Geburt bestand, wird man vielleicht entscheiden können, ob und unter welchen Umständen man nur aus einer Erhöhung der foetalen Pulsfrequenz auf eine gleichzeitige Erkrankung von Mutter und Kind wird schließen dürfen.

Obschon die beiden von mir angeführten Fälle, die nur ein Beitrag zur allgemeinen Frage der Abhängigkeit der Frequenz des foetalen Herzschlages von der mütterlichen Temperatur sein sollten, leider nicht geeignet sind, uns der Antwort der letzten und praktisch wichtigsten Frage näherzubringen, so werden sie möglicherweise zu weiteren Beobachtungen in dieser Richtung anregen und zu praktischen Schlußfolgerungen führen.

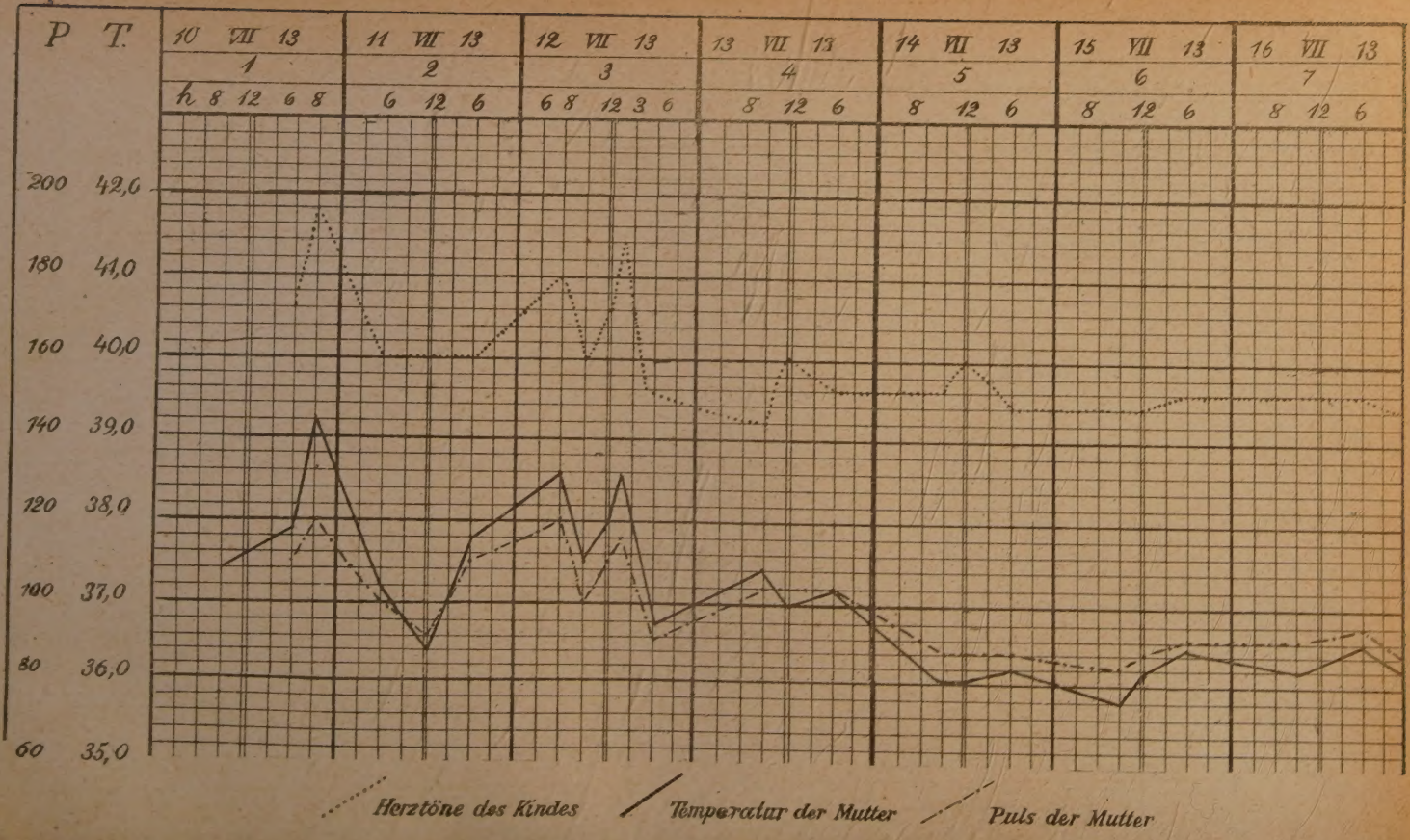
Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Ahlfeld für die gütige Unterstützung und Anregung zu dieser Arbeit und Herrn Prof. Dr. Esch für die freundliche Überlassung einer Fieber-Puls-Tabelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

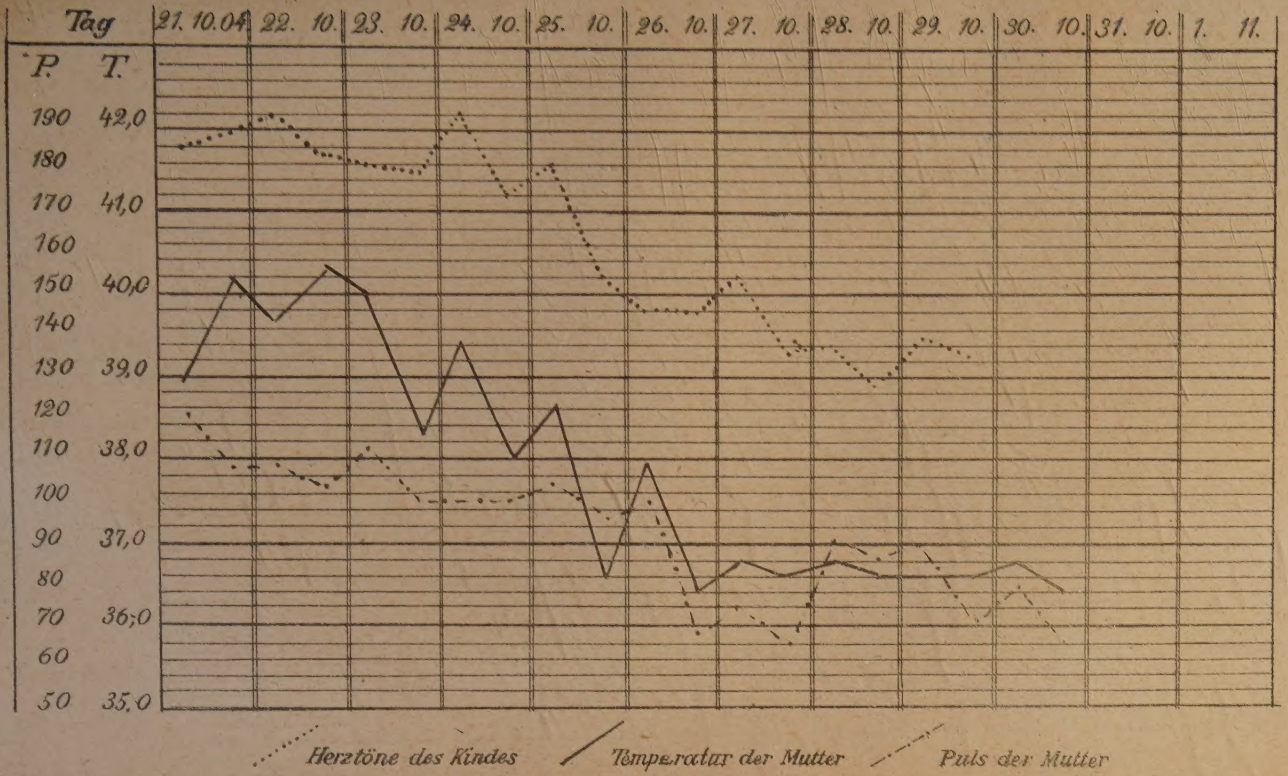
Meine akademischen Lehrer in Marburg und Münster waren die Herren Professoren und Dozenten:

Ballowitz, v. Behring, Berblinger, v. Bergmann, Bielschowsky, Bonhoff, Brodersən, Bruns, Disse, Esch, Gasser, Gürber, Grüter, Heyde, Hildebrand, Hohmeyer, Hübner, Jahrmärker, Jores, Kirstein, König, Korschelt, Kutscher, Matthes, Meyer, Ostmann, Richarz, Rohmer, Römer, Rosemann, Salkowsky, Schenck, M. B. Schmidt, Thiel, Zangemeister, Zincke, Zumstein.

Lebenslauf.

Ich, *Josef Brand*, katholischer Konfession, Sohn des Bergwerksdirektors a. D. *Caspar Brand* und seiner Frau *Marie*, geb. *Ceelen*, wohnhaft in Godesberg a. Rh., wurde am 27. April 1886 zu Holzwickede i. Westf. geboren. Von meinem 10. Lebensjahre bis 1907 besuchte ich das Real-Reform-Gymnasium i. Entw. zu Unna und die Oberrealschule zu Crefeld, welch letztere Schule ich Ostern 1907 mit dem Reifezeugnis verließ, um Bergfach zu studieren. Von der Behörde nicht zu diesem Studium zugelassen, widmete ich mich dem Studium der Medizin, und zwar von Ostern 1907 bis Herbst 1908 in Marburg, vom Herbst 1908 bis Ostern 1910 in Münster, seitdem wieder in Marburg, wo ich am 4. August 1913 das teutamen physicum bestand. Bei Kriegsausbruch im August 1914 trat ich in den Heeresdienst, tat in Lazaretten und bei der Truppe im Felde Dienst und wurde mit Geltung vom 8. Oktober 1917 als Arzt approbiert, nachdem ich am 15. September 1917 in Marburg das medizinische Staatsexamen beendet und am 20. September 1917 das Colloquium bestanden hatte. Anfang Dezember 1918 aus dem Heeresdienst entlassen, übernahm ich eine Assistentenstelle am Sanatorium und Kinderheim Cäcilienstift in Lippspringe.


P T.
10 VII 13
1
h 8 12 6 8
11 VII 13
2
6 12 6
12 VII 13
3
6 8 12 3 6
13 VII 13
4
8 12 6
14 VII 13
5
8 12 6
15 VII 13
6
8 12 6
16 VII 13
7
8 12 6
200 42,0
180 41,0
160 40,0
140 39,0
120 38,0
100 37,0
80 36,0
60 35,0
Herztöne des Kindes
Temperatur der Mutter
Puls der Mutter


Tag
21. 10.04
22. 10.
23. 10.
24. 10.
25. 10.
26. 10.
27. 10.
28. 10.
29. 10.
30. 10.
31. 10.
1. 11.
P.
T.
190
42,0
180
170
41,0
160
150
40,0
140
130
39,0
120
110
38,0
100
90
37,0
80
70
36,0
60
50
35,0
Herztöne des Kindes
Temperatur der Mutter
Puls der Mutter